

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-268049
(P2001-268049A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	P I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 J	13/00	H 0 4 B 7/02	Z 5 K 0 1 4
H 0 4 B	7/02	7/06	5 K 0 2 2
	7/08	7/08	D 5 K 0 3 4
	7/08	H 0 4 J 11/00	Z 5 K 0 5 9
	7/28	H 0 4 L 1/18	5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-72715(P2000-72715)

(22) 出願日 平成12年3月15日 (2000.3.15)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 上杉 充

神奈川県横浜市中区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

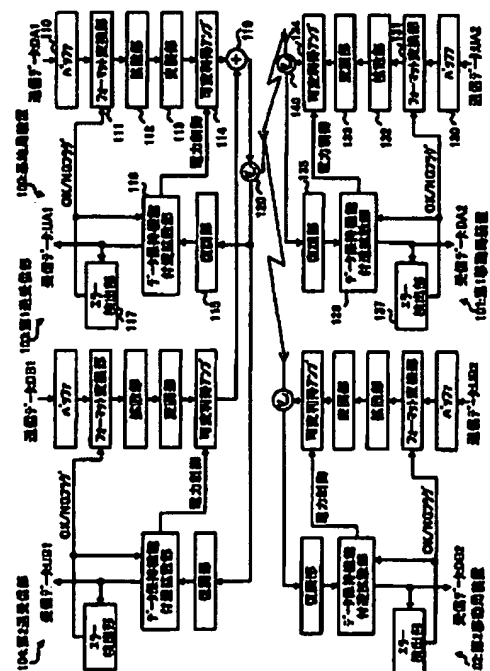
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ伝送装置及びデータ伝送方法

(57) 【要約】

【課題】 伝送効率を向上させることができ、送信電力を極力抑制することができ、複数アンテナからの送信におけるダイバーシチ性能を向上させること。

【解決手段】 拡散部112で、受信側での逆拡散後に所定の信号品質を得ることが殆ど不可能な低拡散率で送信データを拡散し、エラー検出部117で、低拡散率で拡散された受信データの逆拡散後のデータからエラーを検出した際に、送信側にデータの再送要求を行い、データ保持機能付逆拡散部116で、エラーの検出時に逆拡散後のデータを保持し、この保持データを再送されてきた逆拡散後のデータとを合成する処理を、エラーの未検出状態となるまで繰り返す。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信側での逆拡散後に、回線状態が最良の状態にある場合以外では所定の信号品質を得ることが殆ど不可能な低拡散率で送信データを拡散する拡散手段と、前記低拡散率で拡散された受信データの逆拡散後のデータからエラーを検出した際に、送信側にデータの再送要求を行うエラー検出手段と、前記エラーの検出時に前記逆拡散後のデータを保持し、この保持データと再送されてきた逆拡散後のデータとを合成する処理を、前記エラーの未検出状態となるまで繰り返す保持手段と、を具備することを特徴とするデータ伝送装置。

【請求項 2】 エラー検出手段は、エラーの未検出時に適正なデータが受信されたことを送信側に通知することを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送装置。

【請求項 3】 エラー検出手段は、エラーの検出時には送信側への再送要求を行わず、前記エラーの未検出時に適正なデータが受信されたことを前記送信側に通知し、前記送信側は前記適正なデータの受信通知を受けるまで再送を行うことを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送装置。

【請求項 4】 エラーの検出による再送時又は定期的に、データの伝送媒体であるチャネルを変更するチャネル変更手段を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 いずれかに記載のデータ伝送装置。

【請求項 5】 データの送受信にマルチキャリアを用いたことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 いずれかに記載のデータ伝送装置。

【請求項 6】 マルチキャリアから送受信データのキャリア周波数を任意に選択して設定する周波数選択手段を具備することを特徴とする請求項 5 記載のデータ伝送装置。

【請求項 7】 拡散後のデータを逆フーリエ変換する手段と、受信信号をフーリエ変換する手段とを具備した OFDM でマルチキャリア化を行うことを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 記載のデータ伝送装置。

【請求項 8】 保持手段は、逆拡散後のデータを任意位相回転した複数のデータと保持データとを合成し、この合成データの中から最適なものを出力することを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送装置。

【請求項 9】 保持手段は、最小自乗誤差を指導原理とする適応信号処理で合成係数を求め、この係数と複数の保持データとを乗算したのち加算することを特徴とする請求項 1 記載のデータ伝送装置。

【請求項 10】 複数の送信アンテナを具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 いずれかに記載のデータ伝送装置。

【請求項 11】 送信アンテナを、受信側端末装置数と同じ又は前記受信側端末装置数より多い数とし、各々異なる受信側端末装置のデータを送信することを特徴とする請求項 10 記載のデータ伝送装置。

【請求項 12】 特定の受信側端末装置同士をグループ化し、このグループの各々に 1 本の送信アンテナを対応付けて、データを送信することを特徴とする請求項 10 記載のデータ伝送装置。

【請求項 13】 送信アンテナに対応付けるグループを変更するグループ変更手段を具備することを特徴とする請求項 12 記載のデータ伝送装置。

【請求項 14】 データの再送回数を任意に制限する手段を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 13 いずれかに記載のデータ伝送装置。

【請求項 15】 エラー検出手段の結果を示すフラグが正しく受信できたことを示す応答信号をフラグの送信元へ返信する手段を具備することを特徴とする請求項 1 から請求項 14 いずれかに記載のデータ伝送装置。

【請求項 16】 請求項 1 から請求項 15 いずれかに記載のデータ伝送装置を具備することを特徴とする移動局装置。

【請求項 17】 請求項 1 から請求項 15 いずれかに記載のデータ伝送装置を具備することを特徴とする基地局装置。

【請求項 18】 請求項 16 記載の移動局装置又は請求項 17 記載の基地局装置を具備することを特徴とする移動体通信システム。

【請求項 19】 受信データが適正となるまで再送を繰り返すと共に前記受信データを保持し、前記再送の度に受信データを前記保持されたデータと合成することを特徴とするデータ伝送方法。

【請求項 20】 受信データが適正となった場合にのみ送信側に通知を行い、前記送信側は前記適正の通知を受けるまで再送を行うことを特徴とする請求項 19 記載のデータ伝送方法。

【請求項 21】 受信データのエラー検出による再送時に、データの伝送媒体であるチャネルを変更することを特徴とする請求項 19 又は請求項 20 記載のデータ伝送方法。

【請求項 22】 データの送受信にマルチキャリアを用いたことを特徴とする請求項 19 から請求項 21 いずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項 23】 マルチキャリア化を OFDM で行うことを特徴とする請求項 22 記載のデータ伝送方法。

【請求項 24】 データの再送回数を任意に制限することを特徴とする請求項 19 から請求項 23 いずれかに記載のデータ伝送方法。

【請求項 25】 エラー検出手段の結果を示すフラグが正しく受信できたことをフラグの送信元へ返信することを特徴とする請求項 19 から請求項 24 いずれかに記載のデータ伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CDMA (Code D

ivision Multiple Access) 方式が適用された移動体通信システムにおける携帯電話機や、携帯電話機能及びコンピュータ機能を備えた情報端末装置等の移動局装置、及びこの移動局装置と無線通信を行う基地局装置等に適用されるデータ伝送装置及びデータ伝送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のデータ伝送装置及びデータ伝送方法としては、特許第1647396号公報に記載されているものがある。

【0003】図14は、従来の移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。

【0004】この図14に示す移動体通信システムは、2ユーザ対応の場合の基地局装置1400と、2ユーザの第1及び第2移動局装置1401、1402とを備えて構成されている。

【0005】基地局装置1400は、第1及び第2受信部1403、1404を備えるが、双方とも同一構成なので、第1受信部1403を代表して説明し、また、第1移動局装置1401を代表して説明する。

【0006】第1受信部1403は、バッファ1410と、フォーマット変換部1411と、拡散部1412と、変調部1413と、可変利得アンプ1414と、復調部1415と、逆拡散部1416と、エラー検出部1417と、SIR検出部1418とを備えて構成されている。

【0007】また、第1及び第2受信部1403、1404の可変利得アンプ1414の出力信号は、混合部1419で混合され、サーキュレータ1420を介してアンテナから送信されるようになっている。また、アンテナでの受信信号はサーキュレータ1420を介して復調部1415へ出力されるようになっている。

【0008】第1移動局装置1401は、バッファ1430と、フォーマット変換部1431と、拡散部1432と、変調部1433と、可変利得アンプ1434と、復調部1435と、逆拡散部1436と、エラー検出部1437と、SIR検出部1438とを備えて構成されている。

【0009】また、可変利得アンプ1434の出力信号は、サーキュレータ1440を介してアンテナから送信され、アンテナでの受信信号はサーキュレータ1440を介して復調部1435へ出力されるようになっている。

【0010】このような構成において、基地局装置1400から第1移動局装置1401へ送信データDA1が送信される場合、バッファ1410でバッファリングされた後、フォーマット変換部1411で所定の型式にフォーマットされ、拡散部1412で拡散される。この拡散部1412での拡散率はチャンネルをアサインした時点で決定され、以降固定される。

【0011】拡散データは、変調部1413で変調され、更に可変利得アンプ1414で増幅されて、混合部1419及びサーキュレータ1420を介してアンテナから送信される。

【0012】この送信信号は、第1移動局装置1401のアンテナで受信され、サーキュレータ1440を介して復調部1435に入力され、ここで復調された後、逆拡散部1416で逆拡散される。これによって受信データDA2が得られる。

【0013】この受信の際、SIR検出部1438は、受信レベルに応じて、送信側にレベルの上げ下げを要求するTPCコマンドを出力する。

【0014】また、エラー検出部1437は、受信データの誤り検出ビットからエラーが検出された場合に、再送要求(ARQ要求信号)を行う。

【0015】TPCコマンド及びARQ要求信号は、フォーマット変換部1411を介して基地局装置1400へ送信される。

【0016】TPCコマンドでレベルの上げ下げの要求が行われた場合、基地局装置1400の逆拡散部1416は、その要求に応じて可変利得アンプ1414の利得を要求通りとなるように可変する。

【0017】また、再送要求が行われた場合、ARQ要求信号を受信した基地局装置1400が、送信データDA1を再送する。

【0018】このような制御は、基地局装置1400から第1移動局装置1401に対しても同様に行われる。

【0019】このように、従来のデータ伝送方法では、拡散率を固定してデータ通信を行っている。つまり、ARQ要求は行っているものの、拡散率は固定で、かつ1回で受信性能が取れるような拡散率を使用している。また、そのための品質維持のために高速の送信電力制御を行っている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の装置においては、CDMA方式であるため、送信電力制御の精度が性能に与える影響が大きく、特に高速フェージング時の制御遅延は致命的となる。即ち、送信電力制御をTPCコマンド(送信電力制御信号)によって高精度に実行しなければ所望の品質を保持することができず、また、高速フェージングでは追従速度が遅いので移動局装置に追従できないことがあり、このため伝送効率が悪化するという問題がある。

【0021】これは今後、移動体通信システムにおいて使用周波数帯が高くなるに連れ、フェージングの変動速度も速くなるので、現在より余計に劣化が大きくなり、また、TPCコマンドを頻繁に送信しなければならないので、その処理時間が大きくなり、伝送効率が悪化する。

【0022】また、固定拡散率では、ある程度条件の悪

い回線を想定して、ある程度大きな拡散率を定めなければならないので、シンボルレートを上げることができず、高速伝送を行うことができなくなり、伝送効率が悪化するという問題がある。

【0023】また、平均品質を保持するために送信電力制御を行うと、回線品質の悪いユーザは、多大な送信電力が必用であり、送信アンプとしては大きなダイナミックレンジに対応しなくてはならない。また、回線状態がよい場合は送信電力を落とせるものの平均送信電力でも損である。例えば、標準より半分の電力で送信する確率と標準より2倍の電力で送信する確率が等しいとした場合、常に標準の送信電力で送信した場合より大きな平均送信電力が必用となるという問題がある。更に、送信電力制御によって干渉信号のダイナミックレンジが増大し、大きな復調系のダイナミックレンジが要求されるという問題がある。

【0024】また、拡散率を適応的に変化させることもできるが、このためには拡散率を伝達しなければならない。この伝達を行うために最適な拡散率を推定することは困難であり、例え推定できたとしても推定のための遅延時間がかかる場合、高速通信のための妨げになり、更に推定のための情報を伝送する場合、全体の信号量が増加するので伝送効率が悪化するという問題がある。

【0025】また現在、W-CDMA方式では複数のアンテナから送信することも実施されているが、このように複数のアンテナから送信しても送信ダイバーシチとしての性能向上がそれほど大きくないという問題がある。

【0026】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、伝送効率を向上させることができ、送信電力を極力抑制することができ、複数アンテナからの送信におけるダイバーシチ性能を向上させることができるデータ伝送装置及びデータ伝送方法を提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】本発明のデータ伝送装置は、受信側での逆拡散後に、回線状態が最良の状態にある場合以外では所定の信号品質を得ることが殆ど不可能な低拡散率で送信データを拡散する拡散手段と、前記低拡散率で拡散された受信データの逆拡散後のデータからエラーを検出した際に、送信側にデータの再送要求を行うエラー検出手段と、前記エラーの検出時に前記逆拡散後のデータを保持し、この保持データと再送されてきた逆拡散後のデータとを合成する処理を、前記エラーの未検出状態となるまで繰り返す保持手段と、を具備する構成を採る。

【0028】この構成によれば、低拡散率で送信を行い、データが最適となるまで再送を繰り返して再送の度に合成して品質を向上させて行くことで、結果的に最適な拡散率で送信することができ、これによって伝送効率を向上させることができる。

【0029】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、エラー検出手段は、エラーの未検出時に適正なデータが受信されたことを送信側に通知する構成を採る。

【0030】この構成によれば、送信側で受信側の適正受信を知ることが出来るので、無駄なく次のデータを送信することができる。

【0031】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、エラー検出手段は、エラーの検出時には送信側への再送要求を行わず、前記エラーの未検出時に適正なデータが受信されたことを前記送信側に通知し、前記送信側は前記適正なデータの受信通知を受けるまで再送を行う構成を採る。

【0032】この構成によれば、受信データが適正に受信された場合にのみ、送信側にOKを送信するので、再送が多い場合に無駄な再送要求信号を送信しなくて済む。

【0033】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、エラーの検出による再送時又は定期的に、データの伝送媒体であるチャネルを変更するチャネル変更手段を具備する構成を採る。

【0034】この構成によれば、再送時に信号の伝送媒体であるチャネルを変えるようにしたので、ダイバーシチ効果が得られ、低速フェージング時に回線が長時間低品質の状態になることを避けることができる。

【0035】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、データの送受信にマルチキャリアを用いた構成を採る。

【0036】この構成によれば、ダイバーシチ効果が高まり、かつ高速レート伝送が可能であり、なおかつ平均送信レートをある程度一定に保つことができる本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、マルチキャリアから送受信データのキャリア周波数を任意に選択して設定する周波数選択手段を具備する構成を採る。

【0037】この構成によれば、送受信データのキャリア周波数を任意に設定できるので、周波数ダイバーシチ効果が得られる。

【0038】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、拡散後のデータを逆フーリエ変換する手段と、受信信号をフーリエ変換する手段とを具備したOFDMでマルチキャリア化を行う構成を採る。

【0039】この構成によれば、周波数利用効率を向上させることができる。

【0040】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、保持手段は、逆拡散後のデータを任意位相回転した複数のデータと保持データとを合成し、この合成データの中から最適なものを出力する構成を採る。

【0041】この構成によれば、最適な品質に近い受信データを選択することができる。

【0042】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、保持手段は、最小自乗誤差を指導原理とする適応

信号処理で合成係数を求め、この係数と複数の保持データとを乗算したのち加算する構成を採る。

【0043】この構成によれば、最適な品質に近い受信データを得ることができる。

【0044】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、複数の送信アンテナを具備する構成を採る。

【0045】この構成によれば、特に下り回線では、受信側端末装置間のフェージングを独立にすることができ、これによって干渉を低減することができる。

【0046】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、送信アンテナを、受信側端末装置と同じ又は前記受信側端末装置数より多い数とし、各々異なる受信側端末装置のデータを送信する構成を採る。

【0047】この構成によれば、受信側端末装置毎に完全に異なるアンテナから送信することで、更に干渉を低減することができる。

【0048】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、特定の受信側端末装置同士をグループ化し、このグループの各々に1本の送信アンテナを対応付けて、データを送信する構成を採る。

【0049】この構成によれば、送信アンテナを受信側端末装置数分以上用意する事が困難な場合でも、干渉を低減させることができる。

【0050】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、送信アンテナに対応付けるグループを変更するグループ変更手段を具備する構成を採る。

【0051】この構成によれば、特定の受信側端末装置同士が、常に同一回線で送信されるということを避けることができ、より干渉を低減することができる。

【0052】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、データの再送回数を任意に制限する手段を具備する構成を採る。

【0053】この構成によれば、殆ど使えない回線の信号がいつまでも再送を繰り返すといったことを防止することができる。

【0054】本発明のデータ伝送装置は、上記構成において、エラー検出手段の結果を表すフラグが正しく受信できたことを示す応答信号を、フラグの送信元へ返信する手段を具備する構成を採る。

【0055】この構成によれば、フラグの誤りによって、例えばデータを再送しなくてよいのに再送してしまったり、再送しなくてはならないのに再送をやめてしまったりする場合に生じる送受信間での制御のずれが無くなる。

【0056】本発明の移動局装置は、上記いずれかと同構成のデータ伝送装置を具備する構成を採る。

【0057】この構成によれば、移動局装置において、上記いずれかと同様の作用効果を得ることができる。

【0058】本発明の基地局装置は、上記いずれかと同構成のデータ伝送装置を具備する構成を採る。

【0059】この構成によれば、基地局装置において、上記いずれかと同様の作用効果を得ることができる。

【0060】本発明の移動体通信システムは、上記構成の移動局装置又は基地局装置を具備する構成を採る。

【0061】この構成によれば、移動体通信システムにおいて、上記構成の移動局装置又は基地局装置と同様の作用効果を得ることができる。

【0062】本発明のデータ伝送方法は、受信データが適正となるまで再送を繰り返すと共に前記受信データを保持し、前記再送の度に受信データを前記保持されたデータと合成するようにした。

【0063】この方法によれば、低拡散率で送信を行い、データが最適となるまで再送を繰り返して再送の度に合成して品質を向上させて行くことで、結果的に最適な拡散率で送信することができ、これによって伝送効率を向上させることができる。

【0064】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、受信データが適正となった場合にのみ送信側に通知を行い、前記送信側は前記適正の通知を受けるまで再送を行うようにした。

【0065】この方法によれば、受信データが適正に受信された場合にのみ、送信側にOKを送信するので、再送が多い場合に無駄な再送要求信号を送信しなくて済む。

【0066】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、受信データのエラー検出による再送時に、データの伝送媒体であるチャンネルを変更するようにした。

【0067】この方法によれば、ダイバーシチ効果が得られ、低速フェージング時に回線が長時間低品質の状態になることを避けることができる。

【0068】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、データの送受信にマルチキャリアを用いるようにした。

【0069】この方法によれば、ダイバーシチ効果が高まり、かつ高速レート伝送が可能であり、なおかつ平均送信レートをある程度一定に保つことができる本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、マルチキャリア化をOFDMで行うようにした。

【0070】この方法によれば、周波数効率を向上させることができる。

【0071】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、データの再送回数を任意に制限するようにした。

【0072】この方法によれば、殆ど使えない回線の信号がいつまでも再送を繰り返すといったことを防止することができる。

【0073】本発明のデータ伝送方法は、上記方法において、エラー検出手段の結果を表すフラグが正しく受信できたことを、フラグの送信元へ返信するようにした。

【0074】この方法によれば、フラグの誤りによって、例えばデータを再送しなくてよいのに再送してしま

ったり、再送しなくてはならないのに再送をやめてしまったりする場合に生じる送受信間での制御のずれが無くなる。

【0075】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0076】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。

【0077】この図1に示す移動体通信システムは、2ユーザ対応の場合の基地局装置100と、2ユーザの第1及び第2移動局装置101、102とを備えて構成されている。

【0078】基地局装置100は、第1及び第2送受信部103、104を備えるが、双方とも同一構成なので、第1送受信部103を代表して説明し、また、第1移動局装置101を代表して説明する。

【0079】第1送受信部103は、バッファ110と、フォーマット変換部111と、拡散部112と、変調部113と、可変利得アンプ114と、復調部115と、データ保持機能付逆拡散部116と、エラー検出部117とを備えて構成されている。

【0080】また、第1及び第2送受信部103、104の可変利得アンプ114の出力信号は、混合部119で混合され、サーキュレータ120を介してアンテナから送信されるようになっている。また、アンテナでの受信信号はサーキュレータ120を介して復調部115へ出力されるようになっている。

【0081】第1移動局装置101は、バッファ130と、フォーマット変換部131と、拡散部132と、変調部133と、可変利得アンプ134と、復調部135と、データ保持機能付逆拡散部136と、エラー検出部137とを備えて構成されている。

【0082】また、可変利得アンプ134の出力信号は、サーキュレータ140を介してアンテナから送信され、アンテナでの受信信号はサーキュレータ140を介して復調部135へ出力されるようになっている。

【0083】この実施の形態1の特徴は、拡散部112（又は132）と、データ保持機能付逆拡散部116（又は136）と、エラー検出部117（又は137）とにある。

【0084】拡散部112は、受信側での逆拡散後に、よほど回線の状態が良くない限り所定の信号品質が得られないくらい低い拡散率（以降、低拡散率という）で、送信データDA1を拡散するものである。

【0085】データ保持機能付逆拡散部116は、受信信号を復調後に逆拡散を行い、この逆拡散された受信データを保持し、次の受信データと合成してエラー検出部117へ出力し、また、その合成データも次の受信デ

タと合成するといった処理を繰り返す。そして、エラー検出部117からOKフラグが入力された時点で、保持データをリセットし、再び上記処理を繰り返すものである。

【0086】エラー検出部117は、データ保持機能付逆拡散部116から送出されてきた受信データの誤り検出ビットからエラーが検出された場合に、送信側に再送要求を行うNGフラグをフォーマット変換部111へ出力し、エラーが未検出の場合に、OKフラグを出力するものである。

【0087】このような構成において、基地局装置100から第1移動局装置101へ送信データDA1が送信される場合、バッファ110でバッファリングされた後、フォーマット変換部111で所定の型式にフォーマットされ、拡散部112で拡散される。

【0088】拡散データは、変調部113で変調され、更に可変利得アンプ114で増幅されて、混合部119及びサーキュレータ120を介してアンテナから送信される。

【0089】この送信信号は、第1移動局装置101のアンテナで受信され、サーキュレータ140を介して復調部135に入力され、ここで復調された後、データ保持機能付逆拡散部136で逆拡散され、この逆拡散データが保持される。これによって受信データDA2が得られる。

【0090】この受信の際、エラー検出部137において、受信データの誤り検出ビットからエラーが検出された場合に、NGフラグを出力することによって、基地局装置100へ再送要求を行う。

【0091】また、NGフラグが入力されたデータ保持機能付逆拡散部136では、今回受信されたデータが前回の保持データと合成される。

【0092】この合成された受信データからエラーが検出されなければ、エラー検出部137からOKフラグが、フォーマット変換部131及びデータ保持機能付逆拡散部136へ出力される。これによって、基地局装置100へOKフラグが送信されまた、データ保持機能付逆拡散部136で現在保持中のデータがリセットされる。

【0093】このように、実施の形態1のデータ伝送装置によれば、低拡散率で送信を行い、データがOKとなるまで再送を繰り返して再送の度に合成して品質を向上させて行くことで、結果的に最適な拡散率で送信することができる。このことで、最適レートの反映遅延もなく、レートを通知する必用もない。

【0094】つまり、従来のような固定拡散率での、ある程度条件の悪い回線を想定した、ある程度大きな拡散率を定めなくともよいので、シンボルレートを上げることができ、これによって伝送効率を向上させることができる。

【0095】また、平均品質を保持するためのTPCコマンドを頻繁に伝送する送信電力制御を行わなくともよいので、その制御を行わない分、伝送効率を向上させることができる。

【0096】また、従来のような平均品質を保持するための送信電力制御を行わなくともよいので、大きな復調系のダイナミックレンジが要求されることもなくなり、送信電力を抑制することができる。

【0097】(実施の形態2) 図2は、本発明の実施の形態2に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。但し、この図2に示す実施の形態2において図1の実施の形態1の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0098】この図2に示す実施の形態2が実施の形態1と異なる点は、基地局装置200のエラー検出部217と、第1及び第2移動局装置201、202のエラー検出部237とにある。

【0099】エラー検出部217(又は237)は、データ保持機能付逆拡散部116から送出されてきた受信データが適正に受信された場合にのみ、送信側に、その適正に受信されたデータの番号(OKパケット番号)を送信する。

【0100】このように、実施の形態2のデータ伝送装置によれば、受信データが適正に受信された場合にのみ、送信側にOKパケット番号を送信するので、再送が多い場合に無駄な再送要求信号を送信しなくて済む。

【0101】(実施の形態3) 図3は、本発明の実施の形態3に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。但し、この図3に示す実施の形態3において図1の実施の形態1の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0102】この図3に示す実施の形態3が実施の形態1と異なる点は、基地局装置300にチャンネル変更部341と、第1及び第2移動局装置301、302にチャンネル変更部341とを追加したことにある。

【0103】チャンネル変更部341(又は342)は、エラー検出部117と変調部113との間に接続され、NGフラグによる再送時に、信号の伝送媒体であるチャンネル(例えば周波数)を変える指示を行う。

【0104】このように、実施の形態3のデータ伝送装置によれば、再送時に信号の伝送媒体であるチャンネルを変えるようにしたので、ダイバーシチ効果が得られ、低速フェージング時に回線が長時間低品質の状態になることを避けることができる。なお、再送の度に実行しなくても定期的に行うてもよい。

【0105】(実施の形態4) 図4は、本発明の実施の形態4に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロッ

ク図である。但し、この図4に示す実施の形態4において図1の実施の形態1の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0106】この図4に示す実施の形態4が実施の形態1と異なる点は、基地局装置400と、第1及び第2移動局装置401、402とを、マルチキャリア送受信構成としたことにある。この例では、周波数 f_1 、 f_2 と F_1 、 F_2 とが用いられているものとする。

【0107】即ち、図4に-1と-2で示すように、図1に示した構成要素を2系統備えると共に、第1送受信部403において、送信データDA1をパラレル変換して各バッファ110-1、110-2へ出力するS/P(Serial/Parallel)変換部443と、各変調部113-1、113-2の出力信号を混合して可変利得アンプ114へ出力する混合部444と、サーキュレータ120を介した受信信号の周波数 F_1 、 F_2 成分のみを通過させて各復調部115-1、115-2へ出力する各フィルタ445-1、445-2と、データ保持機能付逆拡散部116-1、116-2からの受信データをパラレル変換して受信データUA1を出力するP/S(Parallel/Serial)変換部446とを備えた。

【0108】また、第1移動局装置401において、送信データUA2をパラレル変換して各バッファ130-1、130-2へ出力するS/P変換部453と、各変調部133-1、133-2の出力信号を混合して可変利得アンプ134へ出力する混合部454と、サーキュレータ140を介した受信信号の周波数 f_1 、 f_2 成分のみを通過させて各復調部135-1、135-2へ出力する各フィルタ455-1、455-2と、データ保持機能付逆拡散部136-1、136-2からの受信データをパラレル変換して受信データDA2を出力するP/S変換部456とを備えた。

【0109】このように、実施の形態4のデータ伝送装置によれば、マルチキャリア伝送を使用することで、ダイバーシチ効果が高まり、かつ高速レート伝送が可能であり、なおかつ平均送信レートをある程度一定に保つことができる(多数のキャリアがあれば、そのうちOKのキャリア数は、ほぼ一定に近い)。

【0110】また、キャリア毎にデータの成否を独立に判定することができ、瞬時的によかった回線では、高速のデータレートが実現できる。ここで、パケット伝送を考えると、平均誤り率を向上させるより、むしろ品質に差がついて、偶然良かったパケットは短時間で終了させる方がよい。

【0111】(実施の形態5) 図5は、本発明の実施の形態5に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。但し、この図5に示す実施の形態5において図4の実施の形態4の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0112】この図5に示す実施の形態5が実施の形態4と異なる点は、基地局装置500と、第1及び第2移動局装置501、502とに、マルチキャリアの周波数を任意に選択して設定する周波数選択部561～564を備えたことにある。

【0113】即ち、周波数選択部561～564で、送受信されるデータのキャリア周波数を任意に選択して設定することができる。

【0114】このように、実施の形態5のデータ伝送装置によれば、送受信データのキャリア周波数を任意に設定できるので、周波数ダイバーシチ効果が得られる。

【0115】（実施の形態6）図6は、本発明の実施の形態6に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。但し、この図6に示す実施の形態6において図4の実施の形態4の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0116】この図6に示す実施の形態6が実施の形態4と異なる点は、基地局装置600と、第1及び第2移動局装置601、602とに、IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)部601、603と、FFT(Fast Fourier Transform)部602、604とを備えたことにある。

【0117】即ち、基地局装置600において、拡散部112-1、112-2からの拡散データを、逆フーリエ変換して可変利得アンプ114へ出力するIFFT部606と、サーキュレータ120を介した受信信号をフーリエ変換してデータ保持機能付逆拡散部116-1、116-2へ出力するFFT部605とを備えた。

【0118】また、第1移動局装置101において、拡散部132-1、132-2からの拡散データを、逆フーリエ変換して可変利得アンプ134へ出力するIFFT部608と、サーキュレータ140を介した受信信号をフーリエ変換してデータ保持機能付逆拡散部136-1、136-2へ出力するFFT部607とを備えた。

【0119】このように、実施の形態6のデータ伝送装置によれば、周波数効率を向上させることができる。

【0120】（実施の形態7）図7は、本発明の実施の形態7に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置のデータ保持機能部の構成を示すブロック図である。

【0121】この図7に示すデータ保持機能部700は、実施の形態1～7で説明したデータ保持機能付逆拡散部におけるデータ保持機能である。ここでは、図1に示したデータ保持機能付逆拡散部116のものであるとする。

【0122】データ保持機能部700は、逆拡散部701と、90度位相回転部702と、180度位相回転部703と、270度位相回転部704と、各合成部705～712と、セレクトラ713と、第1バッファ714

と、第2バッファ715とを備えて構成されている。

【0123】このような構成において、受信信号が逆拡散部701で逆拡散された後、90度位相回転部702、180度位相回転部703及び270度位相回転部704で、90度、180度及び270度位相が回転させられる。

【0124】この回転後のデータは無回転データと共に、各合成部705～712で、第1バッファ714及び第2バッファ715に保持された前回のデータと合成され、セレクトラ713へ出力される。

【0125】セレクトラ713で、最も品質の良いデータが選択され、これが受信データとして出力されると共に、第1バッファ714に保持される。また、2番目に品質の良いデータが選択され、これが第2バッファ715に保持される。

【0126】各バッファ714、715に保持されたデータは、OKフラグの入力時にリセットされる。

【0127】このように、実施の形態7のデータ伝送装置のデータ保持機能部によれば、逆拡散後の受信データを、適当な位相に回転させて合成することにより、最適な品質に近い受信データを選択することができる。合成の仕方としては、位相以外に振幅に関しても適応に選択することができ、更に性能の向上が期待できる。これらは、選択肢を増やせば増やすほどハードウェア規模は大きくなるが、性能は向上する。

【0128】（実施の形態8）図8は、本発明の実施の形態8に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置のデータ保持機能部の構成を示すブロック図である。

【0129】この図8に示すデータ保持機能部800は、実施の形態1～7で説明したデータ保持機能付逆拡散部におけるデータ保持機能である。ここでは、図1に示したデータ保持機能付逆拡散部116のものであるとする。

【0130】データ保持機能部800は、逆拡散部801と、第1～第4バッファ802～805と、係数生成部806と、乗算部807～810、814と、加算部811と、減算部812と、スイッチ813とを備えて構成されている。

【0131】このような構成において、受信信号が逆拡散部801で逆拡散された後、第1～第4バッファ802～805に保持される。この保持は受信順に行われる。

【0132】各保持データは、乗算部807～810、814で係数生成部806からの係数と乗算され、これら乗算結果が全て加算部811で加算される。この加算データが受信データとして出力されると共に、減算部812で期待値と減算されることにより、双方の差分がスイッチ813を介して係数生成部806へ出力される。

【0133】係数生成部806では、新たな再送信信号が

来る度に全ての係数が再度更新される。過去の係数は不変として新たな係数のみ最適化される。即ち、過去の係数は過去に定めた係数を初期値として用い、新規の係数は0を初期値として用いて再度全部の係数を最適化するなどである。

【0134】このように、実施の形態8のデータ伝送装置のデータ保持機能部によれば、逆拡散後の受信データと保持データとの合成方法として、再送した全ての信号に対して、最小自乗誤差を指導原理とする適応信号処理(LMS(Least Mean Square)やRLS(Recursive Least Squares)やGA(Generic Algorithm)など)により、最適な係数を求めて合成するようにしたので、最適な品質に近い受信データを得ることができる。

【0135】(実施の形態9)図9は、本発明の実施の形態9に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。

【0136】この図9に示す移動体通信システムは、ユーザが3人、即ち移動局装置が図1に示した101と102の他に、これと同構成の901の3台であり、基地局装置900が、それら移動局装置101、102、901の数に対応した数の送受信部103、104、902及びこれに搭載される送信アンテナを備える構成となっている。

【0137】即ち、基地局装置900が、各送受信部に送信アンテナを備えて、移動局装置101、102、901と通信を行うようになっている。

【0138】このように、実施の形態9のデータ伝送装置によれば、基地局装置900の送信アンテナを複数にすることで、特に下り回線では、移動局装置101、102、901間のフェージングを独立にすることができ、これによって干渉を低減することができる。

【0139】また、移動局装置101、102、901数以上の送信アンテナを有して、移動局装置101、102、901毎に完全に異なるアンテナから送信することで、更に効果を増すことができる。

【0140】(実施の形態10)図10は、本発明の実施の形態10に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。但し、この図10に示す実施の形態10において図9の実施の形態9の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0141】この図10に示す実施の形態10が実施の形態9と異なる点は、特定のユーザ同士をグループ化し、グループ毎に異なるアンテナから送信するようにしたことにある。

【0142】例えばユーザが4人、即ち移動局装置が図9に示した他に移動局装置1001を備え、基地局装置1000がそれら移動局装置101、102、901、1001の数に対応した数の送受信部103、104、

902、1002及び、2本の送信アンテナを備えている。

【0143】この場合、基地局装置1000の一方の送信アンテナで、2台の移動局装置101、102へデータを送信し、他方の送信アンテナで、他の2台の移動局装置901、1001へデータを送信する。

【0144】このように、実施の形態10のデータ伝送装置によれば、特定の移動局装置同士をグループ化し、グループ毎に異なる送信アンテナから送信することによって、特に、送信アンテナをユーザ数分以上用意する事が困難な場合でも、干渉を低減させることができる。

【0145】(実施の形態11)図11は、本発明の実施の形態11に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。但し、この図11に示す実施の形態11において図10の実施の形態10の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0146】この図11に示す実施の形態11が実施の形態10と異なる点は、基地局装置1100に、各送信系列の出力側とアンテナとの間に、グループ変更部1101を接続し、これで、データを再送する度にグループ化の中身を変更するようにしたことにある。

【0147】このように、実施の形態11のデータ伝送装置によれば、特定の移動局装置同士が、常に同一回線で送信されるということとを避けることができ、より干渉を低減することができる。なお、再送の度にやらなくても、定期的にやってもよい。

【0148】(実施の形態12)図12は、本発明の実施の形態12に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。但し、この図12に示す実施の形態12において図1の実施の形態1の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0149】この図12に示す実施の形態12が実施の形態1と異なる点は、基地局装置1200と、第1及び第2移動局装置1201、1202において、エラー検出部117(又は137)とフォーマット変換部111(又は131)との間に、カウンタ1210、1211を接続したことにある。

【0150】カウンタ1210(又は1211)は、NGフラグの送信を規制するための回数が設定され、NGフラグの送信回数をカウントし、このカウント回数が設定回数となるとNGフラグの送信を中止する。

【0151】このように制限がないと、殆ど使えない回線の信号がいつまでも再送を繰り返すことになり、他の移動局装置に長時間干渉を及ぼすことになり、このような場合、回線断などの処理が実行されてしまう。

【0152】このように、実施の形態12のデータ伝送装置によれば、殆ど使えない回線の信号がいつまでも再

送を繰り返すといったことを防止することができる。また、他ユーザに長時間干渉を及ぼすこともなくなる。

【0153】〈実施の形態13〉図13は、本発明の実施の形態13に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図である。但し、この図13に示す実施の形態13において図1の実施の形態1の各部に対応する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0154】この図13に示す実施の形態13が実施の形態1と異なる点は、基地局装置1300と、第1及び第2移動局装置1301、1302において、エラー検出部117（又は137）とフォーマット変換部111（又は131）との間に、応答信号生成部1310、1311を接続したことにある。

【0155】応答信号生成部1310（又は1311）は、OKフラグ又はNGフラグが受信された場合に、そのフラグを正しく受信したことを示す応答信号を、フラグの送信元へ返信する。

【0156】このように、実施の形態13のデータ伝送装置によれば、OKフラグ又はNGフラグを受信した場合に、その受信応答信号を送信元へ返信するので、そのフラグが誤った場合に、例えばデータを再送しなくてよいのに再送してしまったり、再送しなくてはならないのに再送をやめてしまったりすることによって生じる、送受間の制御のずれが無くなる。

【0157】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、伝送効率を向上させることができ、送信電力を極力抑制することができ、複数アンテナからの送信におけるダイバーシチ性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態2に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図3】本発明の実施の形態3に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図4】本発明の実施の形態4に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図5】本発明の実施の形態5に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図6】本発明の実施の形態6に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図7】本発明の実施の形態7に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置のデータ保持機能部の構成を示すブロック図

【図8】本発明の実施の形態8に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置のデータ保持機能部の構成を示すブロック図

【図9】本発明の実施の形態9に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図10】本発明の実施の形態10に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図11】本発明の実施の形態11に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図12】本発明の実施の形態12に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図13】本発明の実施の形態13に係る移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【図14】従来の移動体通信システムにおけるデータ伝送装置である基地局装置及び移動局装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

100, 200, 300, 400, 500, 600, 900, 1000, 1100, 1200, 1300 基地局装置

101, 102, 201, 202, 301, 302, 401, 402, 501, 502, 601, 602, 901, 1001, 1201, 1202, 1301, 1302 移動局装置

112, 132 拡散部

116, 136 データ保持機能付逆拡散部

117, 137, 217, 237 エラー検出部

341, 342 チャネル変更部

561, 562, 563, 564 周波数選択部

606, 608 IFFT部

605, 607 FFT部

700, 800 データ保持機能部

1101 グループ変更部

1210, 1211 カウンタ

1310, 1311 応答信号生成部

Figure 1 is a block diagram of a mobile station device, showing four signal paths (101-104) for receiving and transmitting signals. The diagram includes components like antennas, amplifiers, filters, and control units, connected in a complex network.

101: 第1移動局装置 (First Mobile Station Device)

- 送信機 (Transmitter):** Consists of a **送信機アンテナ (Transmitting Antenna)** (110), **パワー増幅部 (Power Amplifier)** (111), **変調部 (Modulation Unit)** (112), **復調部 (Demodulation Unit)** (113), **可変利得アンプ (Variable Gain Amplifier)** (114), and a **電力制御部 (Power Control Unit)** (115).
- 受信機 (Receiver):** Consists of an **アンテナ (Antenna)** (116), **可変利得アンプ (Variable Gain Amplifier)** (117), **復調部 (Demodulation Unit)** (118), **変調部 (Modulation Unit)** (119), **フィルタ変換部 (Filter Conversion Unit)** (120), and a **受信機アンテナ (Receiving Antenna)** (121).

102: 第2移動局装置 (Second Mobile Station Device)

- 送信機 (Transmitter):** Consists of a **送信機アンテナ (Transmitting Antenna)** (130), **パワー増幅部 (Power Amplifier)** (131), **変調部 (Modulation Unit)** (132), **復調部 (Demodulation Unit)** (133), **可変利得アンプ (Variable Gain Amplifier)** (134), and a **電力制御部 (Power Control Unit)** (135).
- 受信機 (Receiver):** Consists of an **アンテナ (Antenna)** (136), **可変利得アンプ (Variable Gain Amplifier)** (137), **復調部 (Demodulation Unit)** (138), **変調部 (Modulation Unit)** (139), **フィルタ変換部 (Filter Conversion Unit)** (140), and a **受信機アンテナ (Receiving Antenna)** (141).

103: 第1送受信部 (First Transceiver Unit)

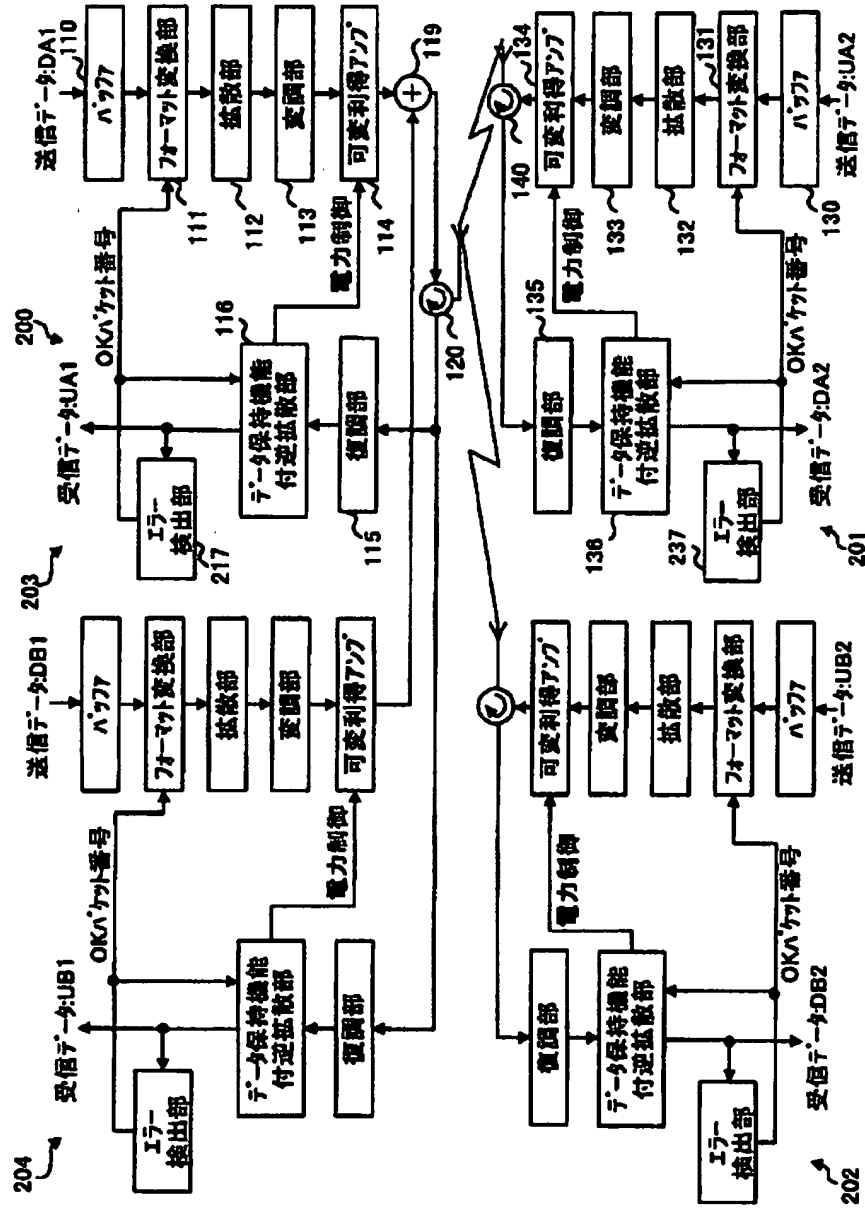
- 送信機 (Transmitter):** Consists of a **送信機アンテナ (Transmitting Antenna)** (150), **パワー増幅部 (Power Amplifier)** (151), **変調部 (Modulation Unit)** (152), **復調部 (Demodulation Unit)** (153), **可変利得アンプ (Variable Gain Amplifier)** (154), and a **電力制御部 (Power Control Unit)** (155).
- 受信機 (Receiver):** Consists of an **アンテナ (Antenna)** (156), **可変利得アンプ (Variable Gain Amplifier)** (157), **復調部 (Demodulation Unit)** (158), **変調部 (Modulation Unit)** (159), **フィルタ変換部 (Filter Conversion Unit)** (160), and a **受信機アンテナ (Receiving Antenna)** (161).

104: 第2送受信部 (Second Transceiver Unit)

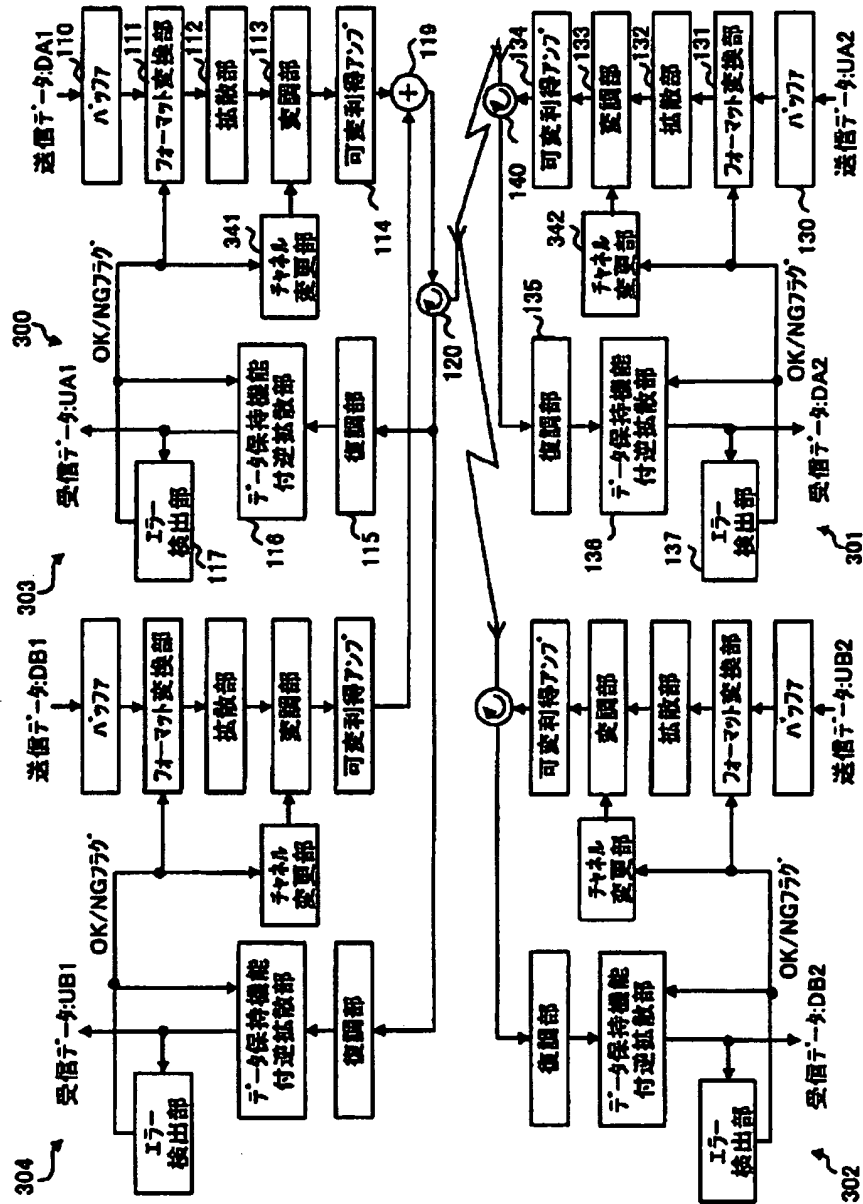
- 送信機 (Transmitter):** Consists of a **送信機アンテナ (Transmitting Antenna)** (170), **パワー増幅部 (Power Amplifier)** (171), **変調部 (Modulation Unit)** (172), **復調部 (Demodulation Unit)** (173), **可変利得アンプ (Variable Gain Amplifier)** (174), and a **電力制御部 (Power Control Unit)** (175).
- 受信機 (Receiver):** Consists of an **アンテナ (Antenna)** (176), **可変利得アンプ (Variable Gain Amplifier)** (177), **復調部 (Demodulation Unit)** (178), **変調部 (Modulation Unit)** (179), **フィルタ変換部 (Filter Conversion Unit)** (180), and a **受信機アンテナ (Receiving Antenna)** (181).

The diagram shows the interconnections between these units, including signal paths and control lines. The units are connected to a common bus system, allowing for coordinated operation of the mobile station device.

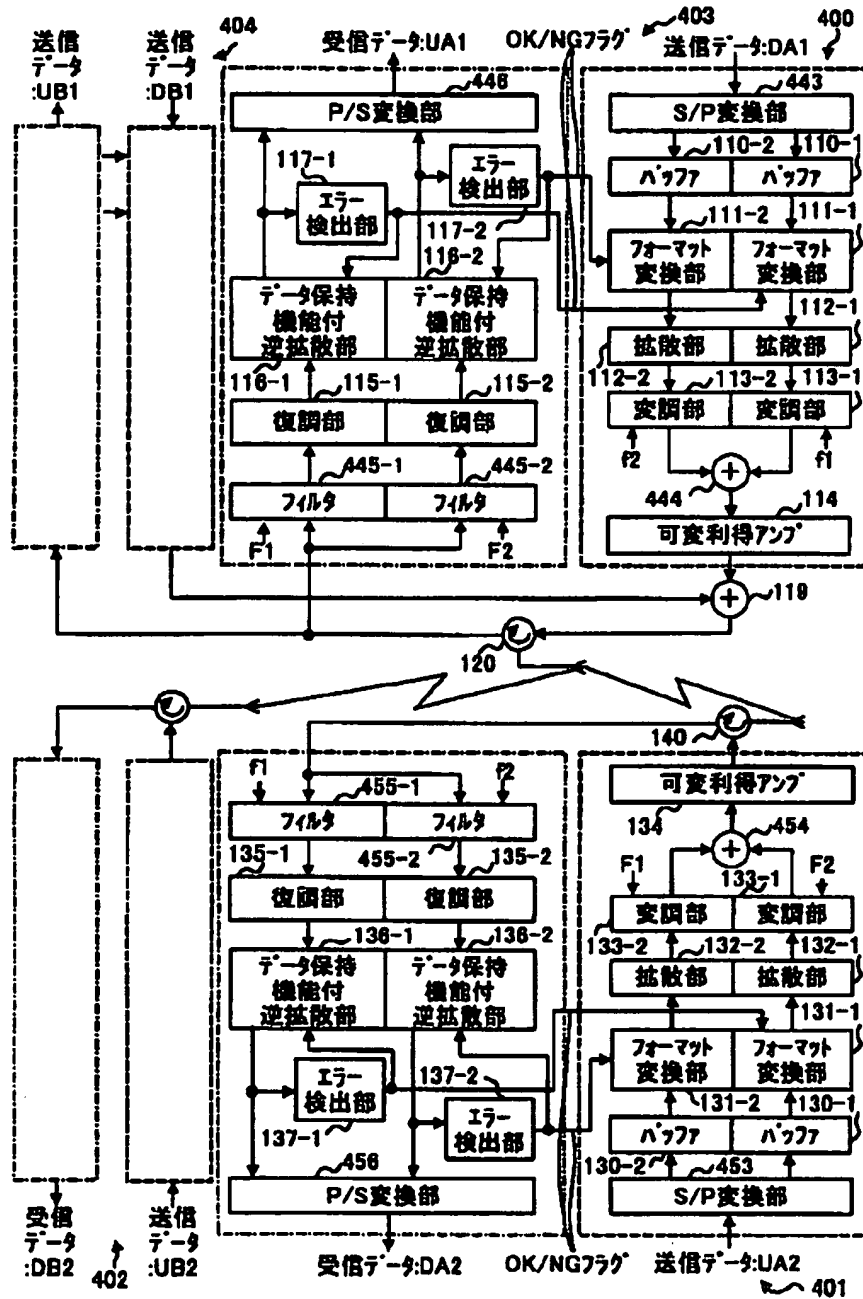
【図2】



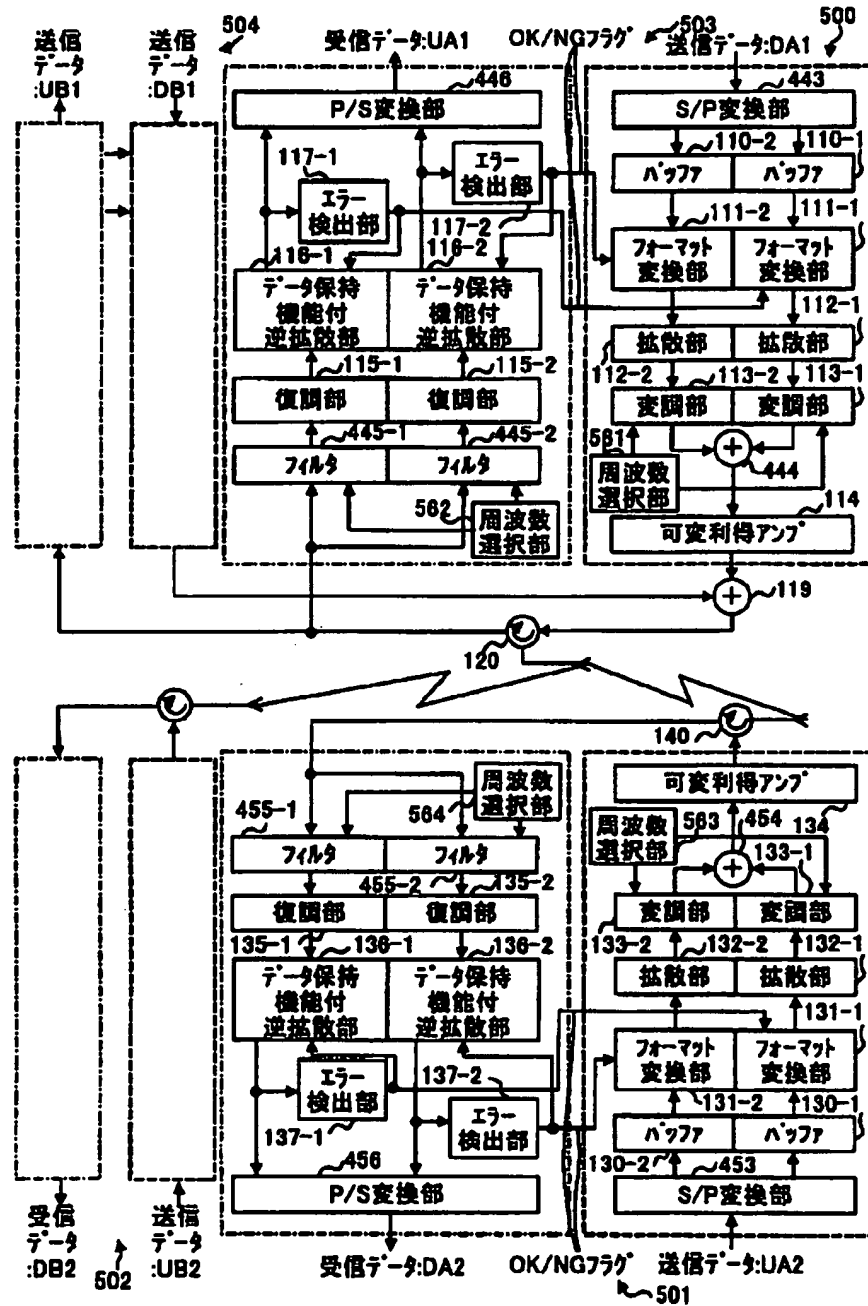
【図3】



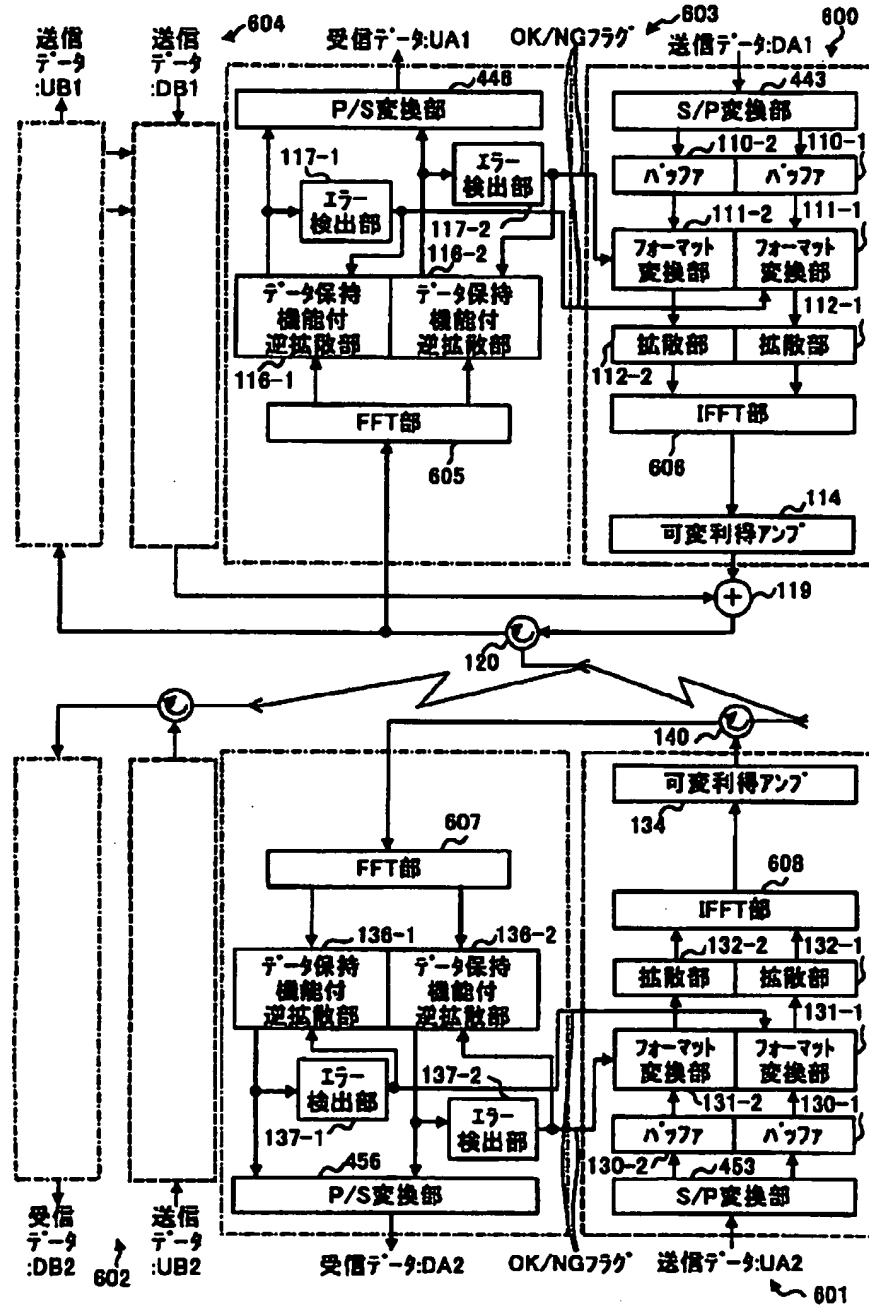
【図4】



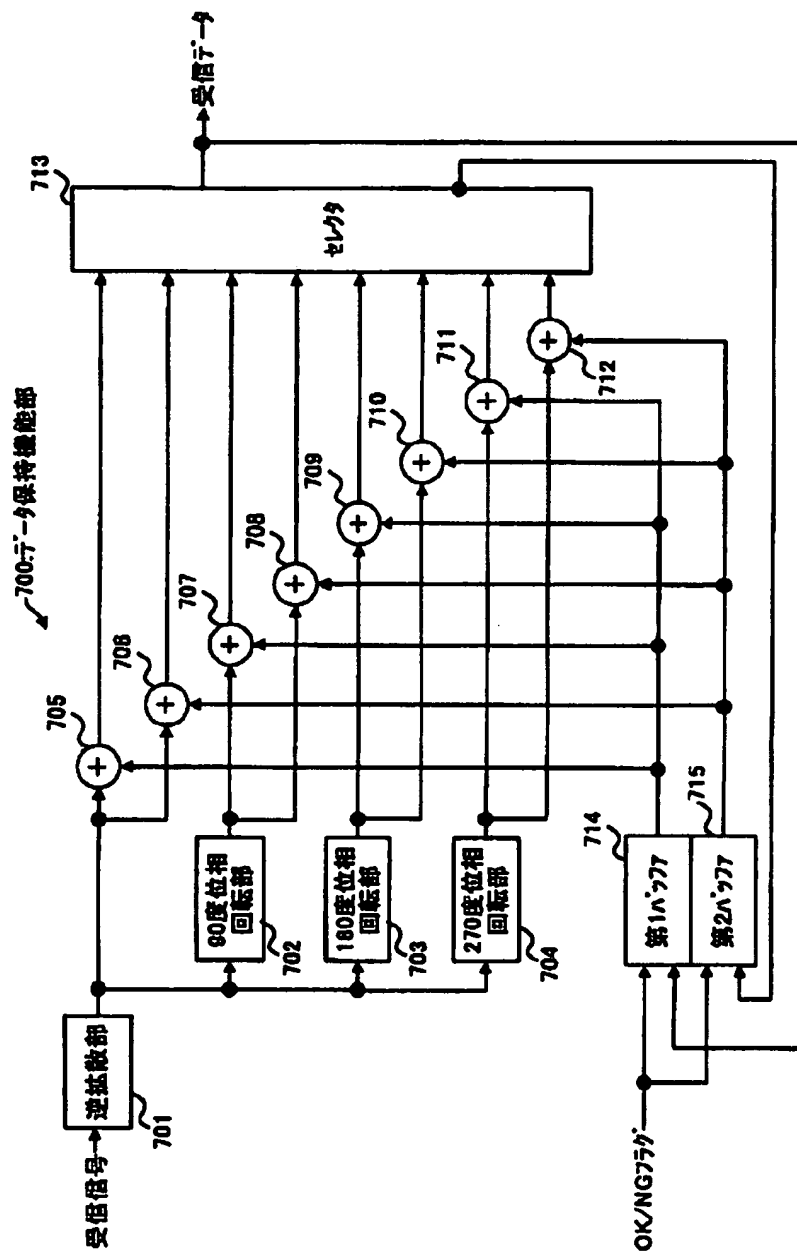
【図5】



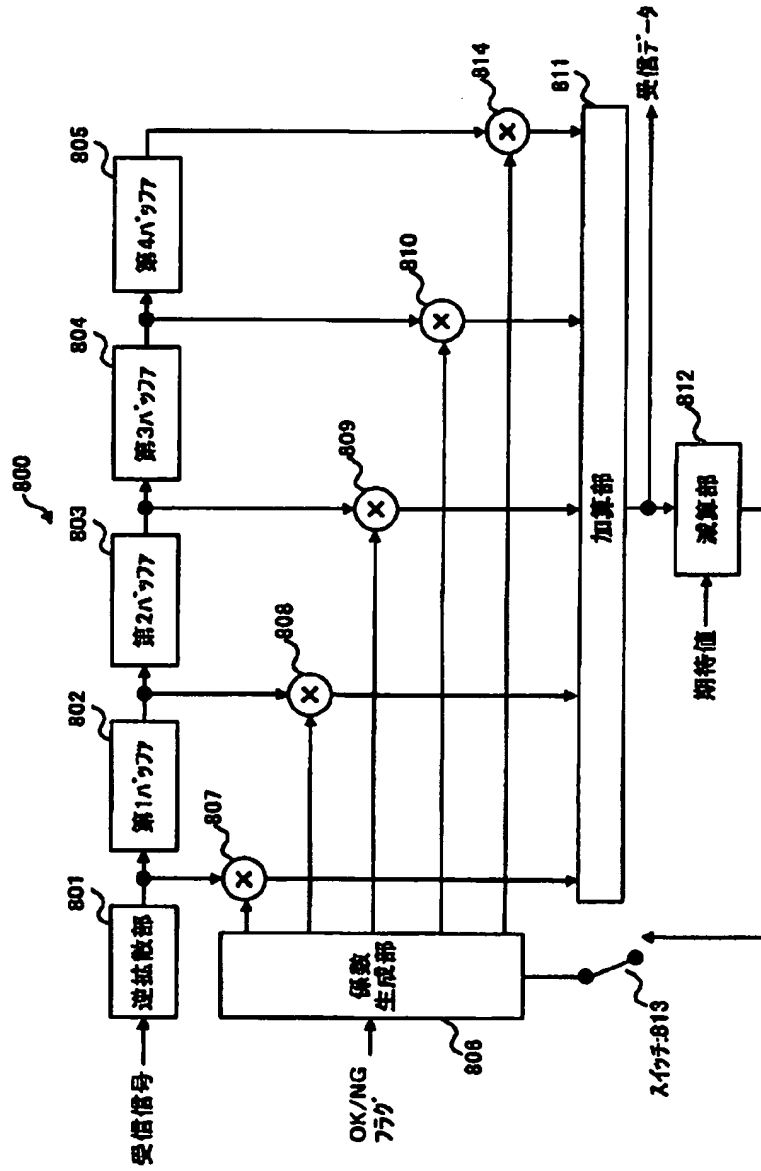
【図6】



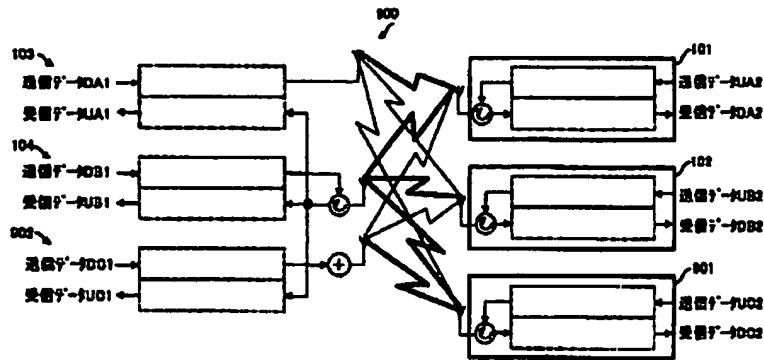
【図7】



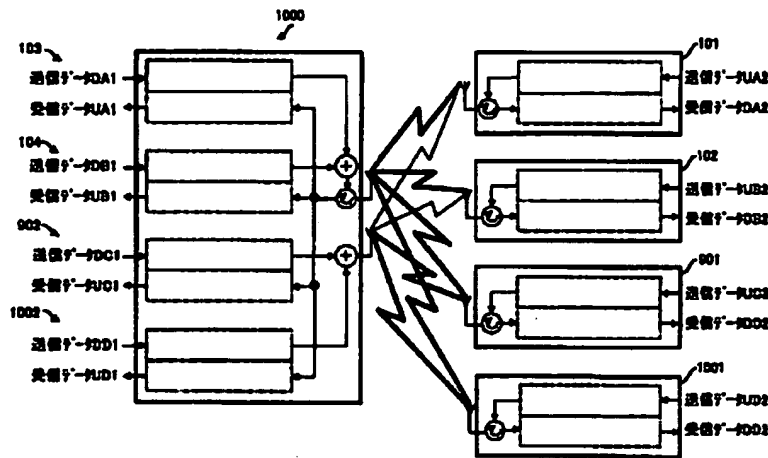
【図8】



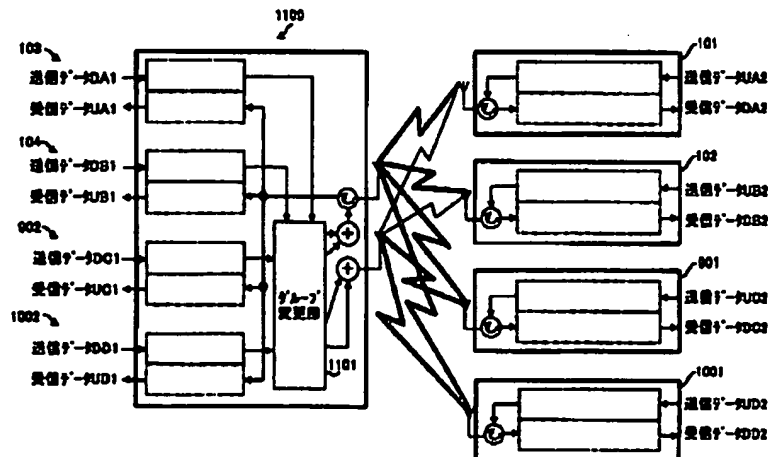
【図9】



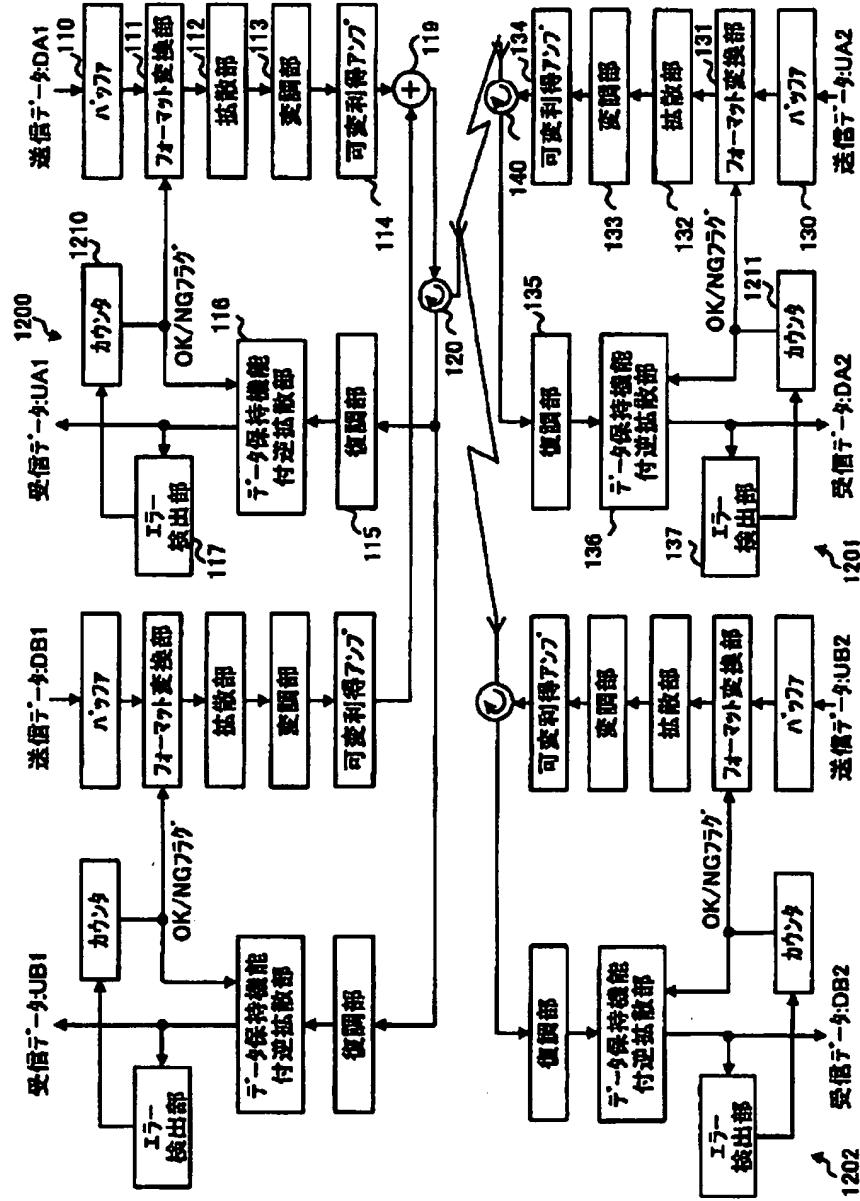
【図10】



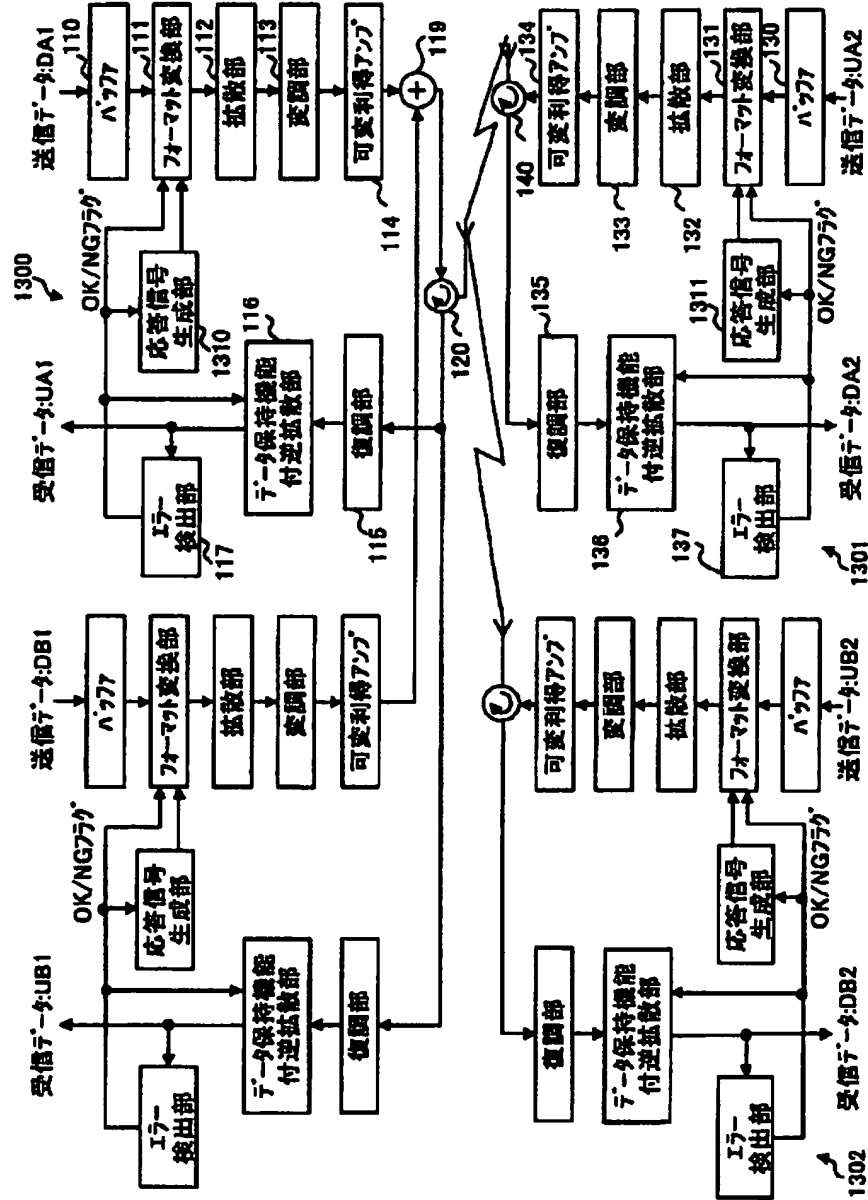
【図11】



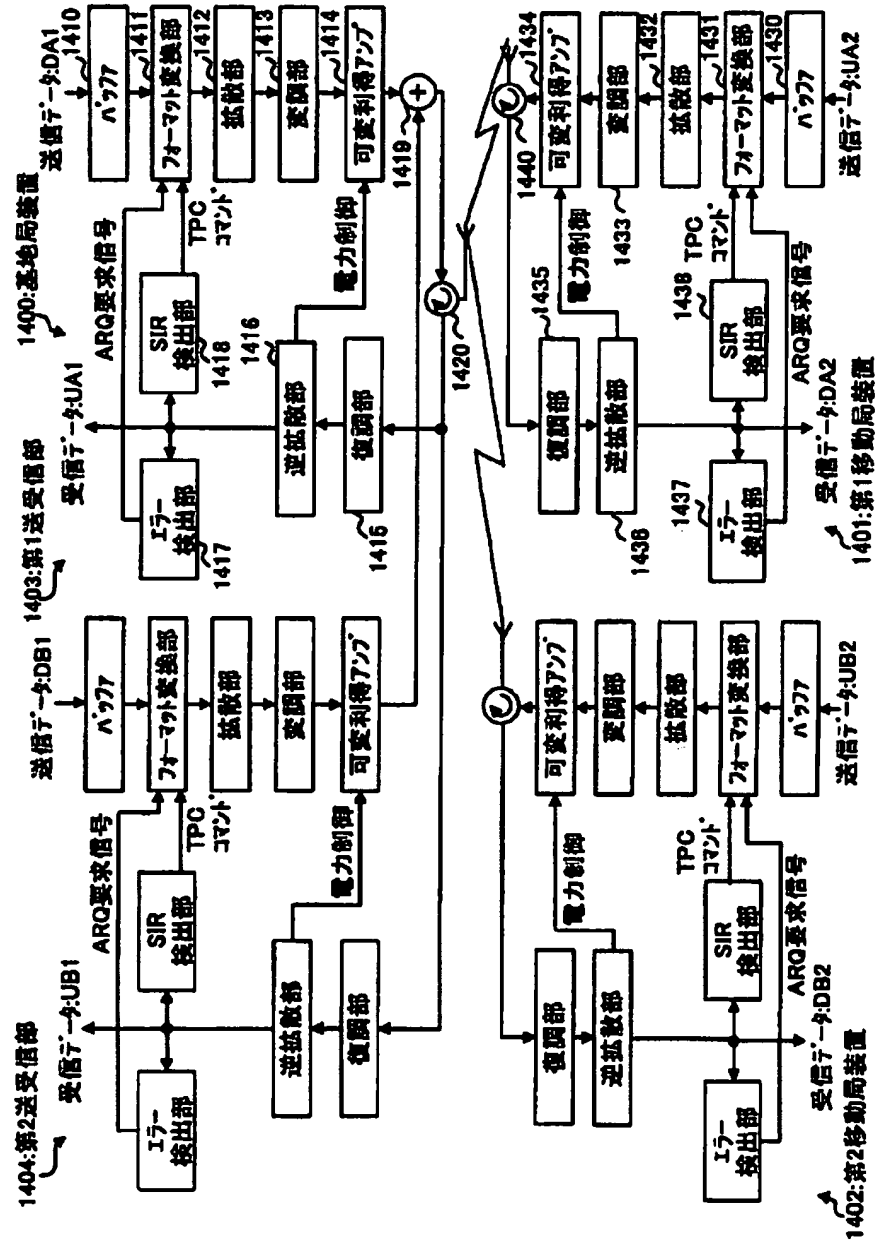
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

7-コード (参考)

H 0 4 J 11/00

H 0 4 J 13/00

A

H 0 4 L 1/16

H 0 4 B 7/26

P

29/02

H 0 4 L 13/00

3 0 1 B

Fターム(参考) 5K014 AA01 BA01 DA03 EA01 FA03
5K022 DD01 DD13 DD19 DD21 DD23
DD31 EE01 EE11 EE21 EE31
5K034 AA01 AA15 DD01 EE03 FF02
HH01 HH02 HH09 HH10 HH11
HH12 HH17 HH26 MM03 NN13
NN26
5K059 CC02 CC03 CC07 DD31 EE02
5K067 AA03 AA04 AA13 AA23 CC02
CC10 CC24 EE02 EE10 HH25
HH28